

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-179626

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.Cl.

F16G 5/16

(21)Application number : 10-352369

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.1998

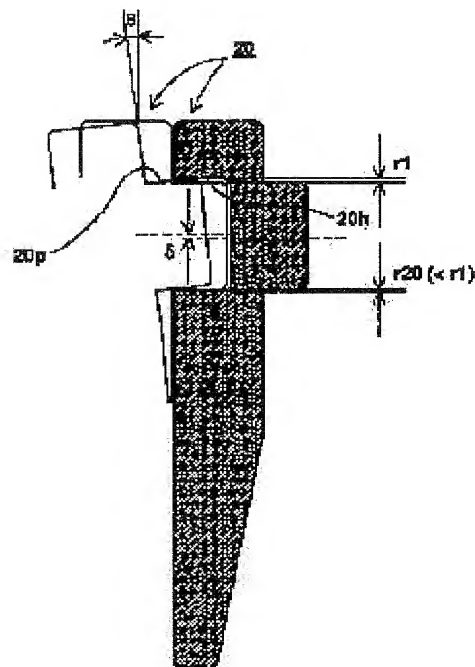
(72)Inventor : KOBAYASHI DAISUKE

## (54) V-BELT FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress generation of the wear of an element and a side wall of a pulley V-shaped groove by setting the clearance at a lower end part of a fitting part to be formed by a fitting projection of the element and a fitting hole to be smaller than the clearance at an upper end part to suppress the floating of the element.

**SOLUTION:** Elements 20, 20 adjacent to each other are mutually bent to transmit the pressing force. The preceding element 20 can be floated by the clearance  $r20$  present at a lower end part of a fitting part which is formed by a fitting projection 20p and a fitting hole 20h. Since  $r20$  is set to be smaller than the clearance  $r1$  ( $r20 < r1$ ), the maximum floating at an outlet part of an input pulley can be reduced even when every element to which the pressing force is applied is continuously floated. Generation of the wear of the element 20 and a side wall of a V-shaped groove of the pulley can be suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-179626

(P2000-179626A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 G 5/16

識別記号

F I

F 1 6 G 5/16

テーマコード\* (参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-352369

(22) 出願日

平成10年12月11日 (1998. 12. 11)

(71) 出願人

000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72) 発明者

小林 大介

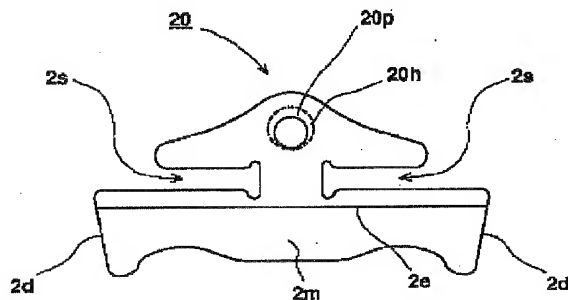
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産  
自動車株式会社内

(54) 【発明の名称】 無段変速機用 V ベルト

(57) 【要約】

【課題】 V ベルトがプーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に生じるエレメントの浮き上がりを抑制し、エレメント及びプーリ V 溝側壁の磨耗の発生を抑制できる無段変速機用 V ベルトを提供すること。

【解決手段】 エレメント 20 の嵌合用突起 20 p と嵌合用穴 20 h とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスが上端部のクリアランスよりも小さく設定されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の無終端状リングを積層して構成される積層リングと、この積層リングの周方向に相互に当接可能に連接配置される多数の V 型のエレメントから構成され、これら各エレメントの下側には板厚の減少する傾斜面が形成されて、隣接するエレメント同士が相対的に屈曲することにより、入出力ブーリ間に巻き掛けられて動力の伝達を行なう無段変速機用 V ベルトであって、前記各エレメントの進行方向前面と後面のいずれか一面には少なくとも 1 つ以上の嵌合用突起と他面には嵌合用穴とが形成されて、隣接するエレメント相互の位置決めが行なわれる無段変速機用 V ベルトにおいて、前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスが上端部のクリアランスよりも小さく設定されていることを特徴とする無段変速機用 V ベルト。

【請求項 2】 前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とが、各々円筒形状または円錐形状に形成されるとともに、この嵌合用突起の上下方向中心が嵌合用穴の上下方向中心よりも下側にオフセットして設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の無段変速機用 V ベルト。

【請求項 3】 前記エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスがゼロになるように設定されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の無段変速機用 V ベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無段変速機の円錐ブーリに巻き掛けられて動力を伝達する V ベルトの改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来提案されている一般的な V ベルト式無段変速機としては、例えば、実開昭 63-72347 号公報に記載の如く、図 8 及び図 9 に概略を示す要部から構成されるものが広く知られている。なお、図 9 は、図 8 を側面から示した概念図である。無段変速機は、軸線 O i 回りに回転駆動される入力ブーリ 21 のブーリ V 溝側壁 21a と、軸線 O i に並行な軸線 O o 回りで回転される出力ブーリ 22 のブーリ V 溝側壁 22a との間に、V ベルト 1 を巻き掛けて構成される。以上の構成から、入力ブーリ 21 の動力は V ベルト 1 を介して出力ブーリ 22 に伝達され、この動力の伝達中に、図 8 に示す如く、入出力ブーリ 21、22 の可動フランジ 21b、22b を矢印 A、B で示すように軸線方向に変位させ、可動フランジ 21b を固定フランジ 21c に接近させるとともに、可動フランジ 22b を固定フランジ 22c から遠ざけることにより、入出力ブーリ 21、22 に対する V ベルト 1 の巻き掛け有効半径を連続的に変化させ、無段変速機として機能させるものである。このような V ベルト式無段変速機に用いられる V ベルトの一つとし

て、複数の無終端状リングを積層して構成される積層リングと、この積層リングの周方向に相互に当接可能に連接配置される多数の V 型のエレメントから構成されて成る V ベルトが広く知られている（例えば、特公昭 55-6783 号公報等参照）。

【0003】図 10 及び図 11 には、このような V ベルトに用いられる一般的なエレメント 2 の正面図と側面図を各々示す。これを説明すると、エレメント 2 には入出力ブーリの V 溝側壁に摩擦接触する傾斜側面 2d、2d と、凹形状のスリット 2s、2s とが形成されており、このエレメント 2 を環状に連接配置して形成される環状集積体のスリットに前記積層リング 3 を左右より嵌着することにより、V ベルト 1 を図 8 及び図 9 に示すように構成する。なお、2a、2a は積層リング 3 との摺動面を示す。エレメント 2 の前方端面 2f には下側に向かって肉厚が減少する傾斜面 2m が形成され、この傾斜面 2m の開始位置であるロッキングエッジ 2e を回転中心として隣接するエレメント 2、2 同士が相対的に屈曲することにより、V ベルト 1 を前記入出力ブーリ 21、22 のブーリ V 溝側壁 21a、22a 間に巻き掛けて前記の実用に供する。また、エレメント 2 の前方端面 2f の上部には円筒形状（または円錐形状）の嵌合用突起 2p と、後方端面 2h の上部には嵌合用穴 2h とが同心位置に形成され、図 12 に示すように、先行（嵌合用突起 2p の向いている方向が進行方向）するエレメント 2 の嵌合用穴 2h に隣接して後行するエレメント 2 の嵌合用突起 2p が嵌合することにより、隣接するエレメント 2、2 同士の位置が互いに規制され、環状に連接配置されたエレメント 2 は連続的に位置決めされる。よって、入出力ブーリ間に巻き掛けられた V ベルト 1 の直線部において、隣接するエレメント 2、2 相互の位置ずれが抑制されるため、エレメント 2 の入出力ブーリへの噛み込みが滑らかに行なわれ、V ベルトの振動や騒音が低減される。なお、このように嵌合用突起と嵌合用穴の嵌合によりエレメントを連続的に位置決めして配設する方法は、特開昭 55-100443 号公報及び特開昭 55-107147 号公報等により広く知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した構成の無段変速機用 V ベルトに於ては、エレメント 2 の嵌合用突起 2p と嵌合用穴 2h との間に、ブーリ巻き掛け部でのエレメント 2 の屈曲を許容するためにクリアランスが必要である。図 13 は、V ベルト 1 の直線部に於て、エレメント 2 の嵌合用突起 2p と嵌合用穴 2h とが嵌合した状態を拡大して示した図であり、X 軸と Y 軸は、各々エレメント 2 の幅（左右）方向と高さ（上下）方向を示す。ここで、嵌合用突起 2p と嵌合用穴 2h は、ともにその断面形状が真円形状であるため、嵌合用突起 2p と嵌合用穴 2h との間には、全周方向に一定のクリアランスが存在している。なお、図 13 に於て、r

1 と r 2 は、嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の上端部と下端部のクリアランスを各々示しており、 $r 1 = r 2$  の関係になっている。次に、図 12 は互いに屈曲状態にある隣接する 2 つの要素の断面を側面から見た図を示したものであるが、この図に於て、角度  $\theta$  は、V ベルト 1 が最も小さい半径で入出力ブーリ間に巻き掛けられたときの隣接する要素 2、2 同士の相対屈曲角度を示している。そして、このような最大の屈曲状態のときに嵌合用突起 2 p と嵌合用穴 2 h とが干渉しない（屈曲を許容できる）最小限の寸法に前記嵌合部のクリアランスを設定することにより、隣接する要素 2、2 同士の位置決めは最も確実に行なわれるのである。ところが、上記要素 2 の屈曲を許容するために設けられたクリアランスにより、隣接する要素 2、2 同士の位置ズレが許容されるため、例えば、入力ブーリ 2 1 上で要素 2 に押し力が作用すると、図 14 に示すように、要素 2 の巻き掛け半径が理想的な半径軌跡（半径一定）よりも大きくなる浮き上がり現象が発生する。図 14 に於て、色塗りされた要素 2 が押し力を伝達している要素を示すが、この浮き上がりは、前後の要素から要素 2 に作用する押し力の半径方向の分力により要素 2 が半径方向外側に押し出されることで発生し、隣接する要素 2、2 同士の相対的な浮き上がり量は、屈曲状態に於て嵌合用突起 2 p と嵌合用穴 2 h とで形成される嵌合部の上下方向クリアランスの和に等しくなる。これを説明すると、例えば、図 12 に示すように、隣接する要素 2、2 同士が角度  $\theta$  だけ相対的に屈曲した状態に於ては、先行する要素 2 は、隣接して後行する要素 2 に対し、嵌合用突起 2 p と嵌合用穴 2 h とで形成される嵌合部の下端部に存在するクリアランス  $r 2 (= r 1)$  だけ浮き上がることができる（直線状態で存在した上端部のクリアランス  $r 1$  は消滅している）ため、図 14 に示すように、押し力の作用する全ての要素 2 が連続的に（階段状に）浮き上がり、入力ブーリ 2 1 の V ベルト噛み出し部に於て、最大の浮き上がり（これを  $d R 1$  とする）が発生するようになる。このように、入力ブーリ上で要素 2 が浮き上がると、この浮き上がった要素 2 と入力ブーリ 2 1 の V 溝側壁 2 1 a との接触面圧が低下するため、一方で押し力を伝達しない要素 2 と入力ブーリ 2 1 の V 溝側壁 2 1 a との接触面圧が増大して、この高接触面圧部で要素 2 の傾斜端面 2 d と、入力ブーリ 2 1 の V 溝側壁 2 1 a の摩擦が発生し易くなるといった問題があった。

【0005】本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、V ベルトがブーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に生じる要素の浮き上がりを抑制し、要素及びブーリ V 溝側壁の磨耗の発生を抑制できる無段変速機用 V ベルトを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的のため、本発明の請求項 1 に係わる無段変速機用 V ベルトは、複数の無終端状リングを積層して構成される積層リングと、この積層リングの周方向に相互に当接可能に接続配置される多数の V 型の要素から構成され、これら各要素の下側には板厚の減少する傾斜面が形成されて、隣接する要素同士が相対的に屈曲することにより、入出力ブーリ間に巻き掛けられて動力の伝達を行なう無段変速機用 V ベルトであって、前記各要素の進行方向前面と後面のいずれか一面には少なくとも 1 つ以上の嵌合用突起と他面には嵌合用穴とが形成されて、隣接する要素相互の位置決めが行なわれる無段変速機用 V ベルトにおいて、前記要素の嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスを上端部のクリアランスよりも小さく設定することを特徴とするものである。本発明の請求項 2 に係わる無段変速機用 V ベルトは、請求項 1 記載の発明において、前記要素の嵌合用突起と嵌合用穴とを各々円筒形状または円錐形状に形成するとともに、この嵌合用突起の上下方向中心を嵌合用穴の上下方向中心よりも下側にオフセットして設定することを特徴とするものである。本発明の請求項 3 に係わる無段変速機用 V ベルトは、請求項 1 または請求項 2 記載の発明において、前記要素の嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスをゼロに設定することを特徴とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付した図面に基づき詳細に説明する。図 1 及び図 2 は、本発明の実施の形態 1 にかかる要素 20 の正面図と側面図を各々示す。なお、この要素 20 は、前記従来例の要素 2 に代わり配設されたものであり、従来例と同一のものには同一の符号を付して重複説明を省略する。

【0008】要素 20 の嵌合用突起 20 p と嵌合用穴 20 h は、ともにその断面形状が真円の円筒形状に形成されているが、この嵌合用突起 20 p の上下方向中心は嵌合用穴 20 h の上下方向中心よりも下側に  $\delta$  だけオフセットしている。

【0009】図 3 は、要素 20 から構成される V ベルト 10 の直線部に於て、要素 20 の嵌合用突起 20 p と嵌合用穴 20 h とが嵌合した状態を拡大して示した図である。ここで、 $r 1$  と  $r 20$  は嵌合用突起 20 p と嵌合用穴 20 h とで形成される嵌合部の上端部と下端部のクリアランスを各々示すが、嵌合用突起 20 p と嵌合用穴 20 h の上下方向中心がオフセットしているため、本実施の形態では、 $r 20 < r 1$  になっている。なお、本実施の形態の上端部のクリアランス  $r 1$  は、前記従来例の上端部のクリアランス  $r 1$  に等しく設定され

ている。

【0010】次に、図4は互いに屈曲状態にある隣接する2つのエレメントの断面を側面から見た図を示したものであるが、この図に於ても、角度 $\theta$ は、Vベルト10が最も小さい半径で入出力プーリ21、22間に巻き掛けられたときの隣接するエレメント20、20同士の相対屈曲角度を示している。

【0011】以降では、上述のように構成されたエレメント20の作用を説明する。図4に於て、隣接するエレメント20、20同士が、相互に屈曲して押し力を伝達している状態を考えると、前記従来例と同様、先行するエレメント20は、隣接して後行するエレメント20に対し、嵌合用突起20pと嵌合用穴20hとで形成される嵌合部の下端部に存在するクリアランスr20だけ浮き上がることができる(直線状態で存在した上端部のクリアランスr1は消滅している)が、本実施の形態に於けるr20は、前記従来例に於けるクリアランスr2よりも小さく設定されている( $r20 < r2 = r1$ )ため、前記従来例と同様、押し力の作用する全てのエレメント2が連続的に(階段状に)浮き上がっても、入力プーリ21の出口部に於ける最大の浮き上がり量dR0を、図14に示す前記従来例に於ける浮き上がり量dR1よりも小さくすることができる(図5参照)。

【0012】以上により、本実施の形態のエレメント20に於ては、Vベルト10のプーリ巻き掛け部に於ける屈曲を従来のVベルトと同様に許容しながら、Vベルト10がプーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に発生するエレメント20の浮き上がりを低減することが可能であり、エレメント20及びプーリV溝側壁21a、22aの摩耗の発生を抑制することができる。

【0013】次に、図6は本発明の実施の形態2にかかるエレメント20'の正面図を示す。なお、このエレメント20'は、前記従来例のエレメント2に代わり配設されたものであり、従来例と同一のものには同一の符号を付して重複説明を省略する。

【0014】エレメント20'の嵌合用穴20h'は、その断面形状が真円の円筒形状に形成されているが、この嵌合用穴20h'と同心位置に形成される嵌合用突起20p'は、上下で半径の異なる半円筒形状を組み合わせた形に形成されている。

【0015】図7は、エレメント20'から構成される図示しないVベルト10'の直線部に於て、エレメント20'の嵌合用突起20p'と嵌合用穴20h'とが嵌合した状態を拡大して示した図である。ここで、r1とr20'は嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の上端部と下端部のクリアランスを各々示すが、嵌合用突起20p'の上半分の半円筒形状の半径が下半分の半円筒形状の半径よりも小さく設定されているため、本実施の形態では、 $r20' < r1$ になっている。

【0016】よって、実施の形態1と全く同様に、本実

施の形態のエレメント20'に於ても、Vベルト10'のプーリ巻き掛け部に於ける屈曲を従来のVベルトと同様に許容しながら、Vベルト10'がプーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に発生するエレメント20'の浮き上がりを低減させることが可能であり、エレメント20'及びプーリV溝側壁21a、22aの磨耗の発生を抑制することができる。

【0017】また、上記実施の形態1及び実施の形態2に於て、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスをゼロに設定すれば、隣接するエレメントの上下方向の位置ズレを従来エレメントと比較して約半分に低減できるため、エレメント及びプーリV溝側壁の磨耗の発生を抑制する作用と効果を最も顕著に得ることができる。

【0018】

【発明の効果】上述したように、本発明の請求項1に係わる無段変速機用Vベルトは、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスを上端部のクリアランスよりも小さく設定したので、Vベルトがプーリ巻き掛け部で押し力を伝達する際に発生するエレメントの浮き上がりが低減され、エレメント及びプーリV溝側壁の磨耗の発生を抑制することができる。本発明の請求項2に係わる無段変速機用Vベルトは、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とを各々円筒形状または円錐形状に形成するとともに、この嵌合用突起の上下方向中心を嵌合用穴の上下方向中心よりも下側にオフセットさせて設定したので、請求項1記載の発明の作用と効果を確実に得ることができる。本発明の請求項3に係わる無段変速機用Vベルトは、エレメントの嵌合用突起と嵌合用穴とで形成される嵌合部の下端部のクリアランスをゼロに設定したので、請求項1または請求項2記載の発明の作用と効果が最も顕著である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施の形態1を示した正面図である。

【図2】図1の側面図である。

【図3】実施の形態1に於けるエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す要部拡大図である。

【図4】実施の形態1に於けるエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す側面図である。

【図5】実施の形態1に於けるエレメントのプーリ上に於ける浮き上がりを示す概念図である。

【図6】本発明による実施の形態2を示した正面図である。

【図7】実施の形態2に於けるエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す要部拡大図である。

【図8】Vベルト式無段変速機の要部を示す説明図である。

【図9】図8を側面から示した概念図である。

【図10】従来のエレメントを示した正面図である。

【図 11】図 10 の側面図である。

【図 12】従来のエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す側面図である。

【図 13】従来のエレメントの嵌合用突起と嵌合用穴との嵌合状態を示す要部拡大図である。

【図 14】従来のエレメントのプーリ上に於ける浮き上がりを示す概念図である。

【符号の説明】

2 a 摺動面  
2 b 後方端面  
2 d 傾斜側面  
2 e ロッキングエッジ  
2 f 前方端面  
2 h 嵌合用穴  
2 m 傾斜面  
2 p 嵌合用突起  
2 s スリット

\* 3 積層リング

10 Vベルト

10' Vベルト

20 エレメント

20' エレメント

20 h 嵌合用穴

20 h' 嵌合用穴

20 p 嵌合用突起

20 p' 嵌合用突起

10 21 入力プーリ

21 a プーリ V 溝側壁

21 b 可動フランジ

21 c 固定フランジ

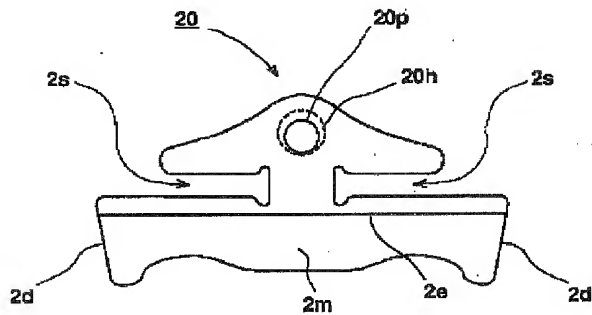
22 出力プーリ

22 a プーリ V 溝側壁

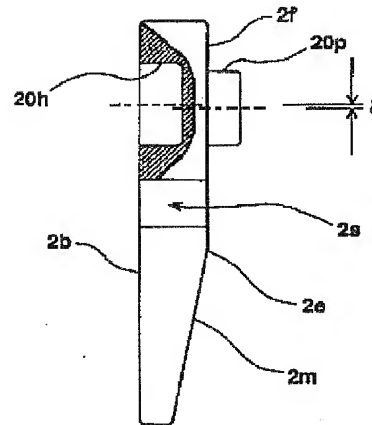
22 b 可動フランジ

\* 22 c 固定フランジ

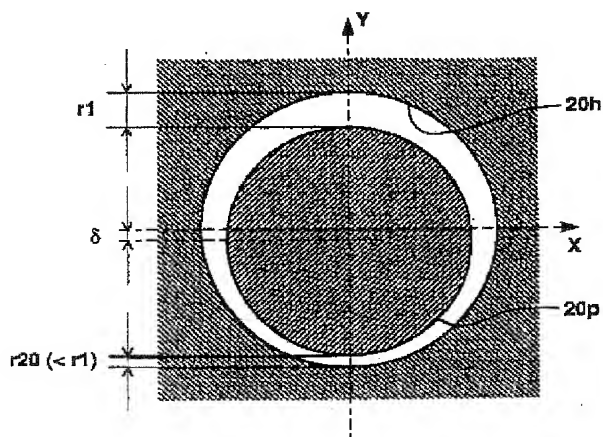
【図 1】



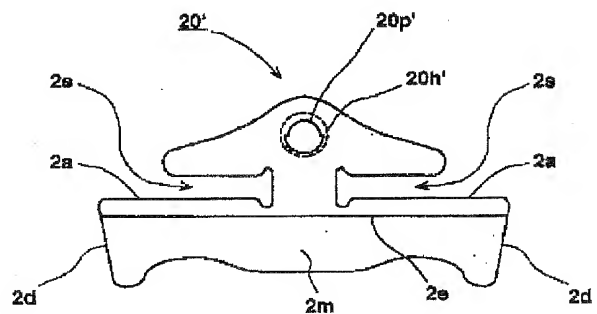
【図 2】



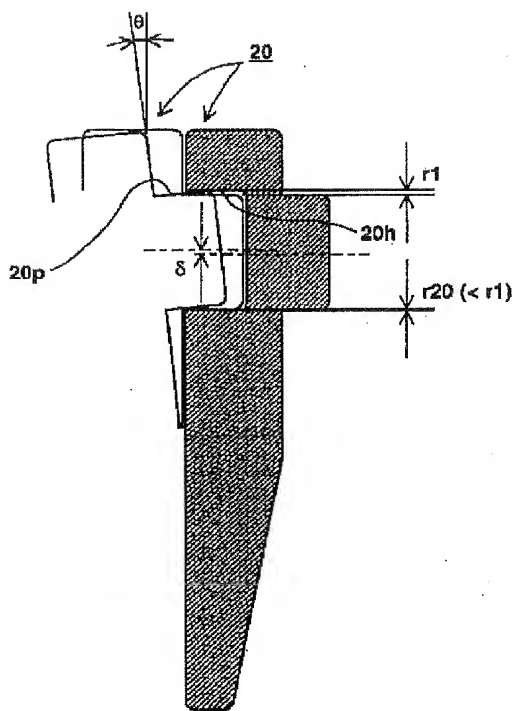
【図 3】



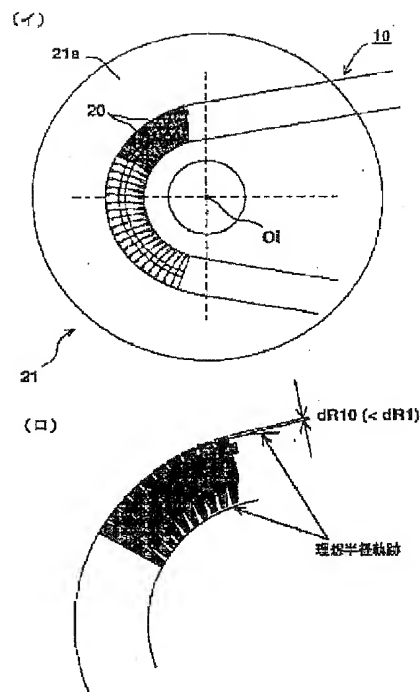
【図 6】



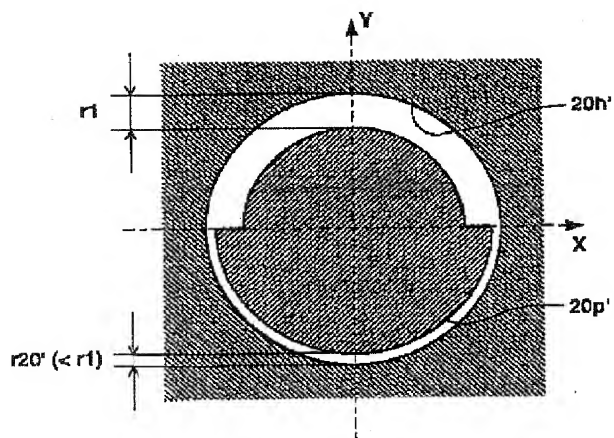
【図4】



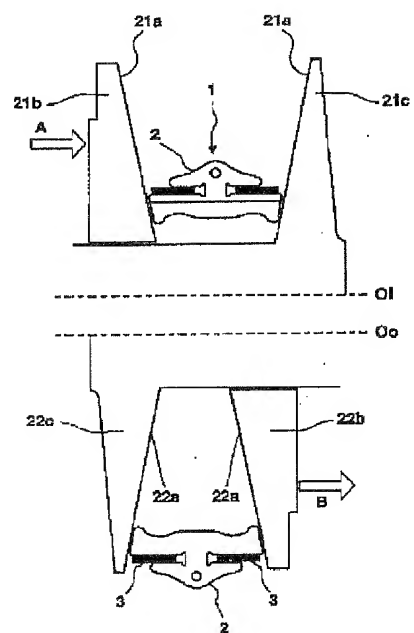
【図5】



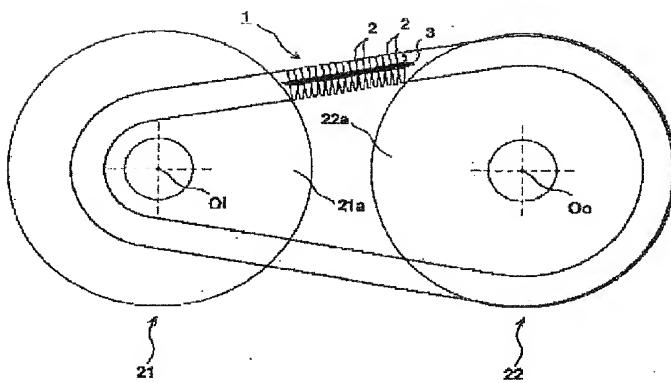
【図7】



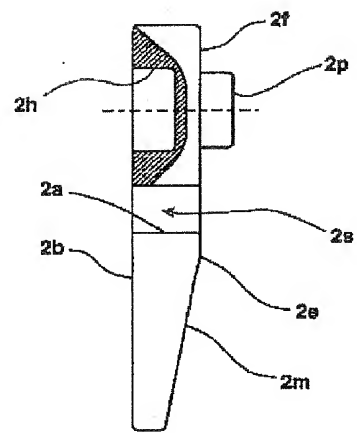
【図8】



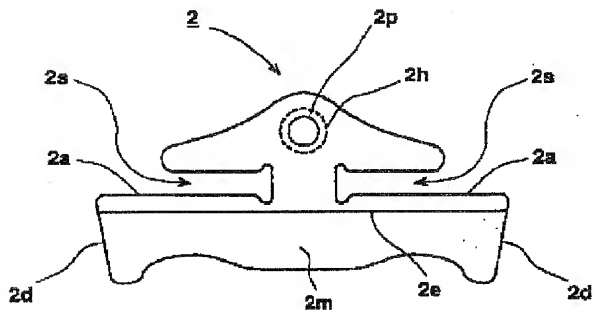
【図9】



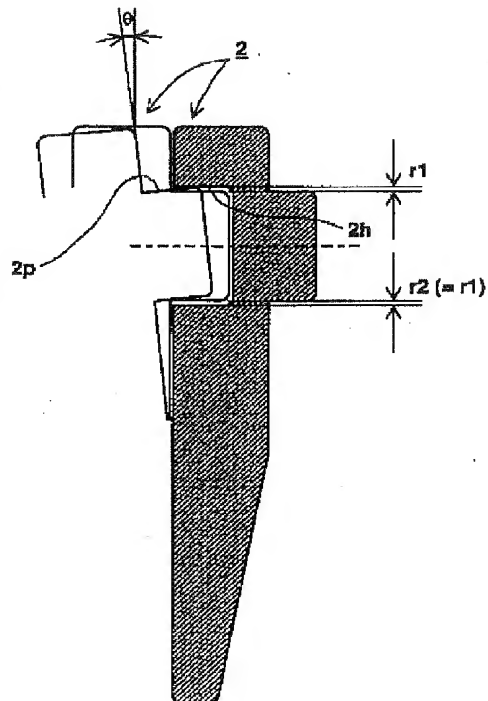
【図11】



【図10】

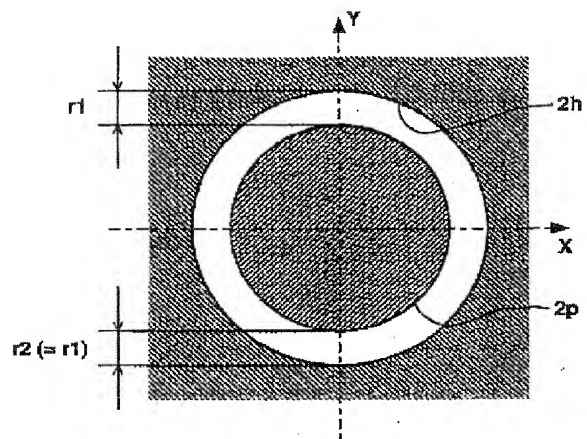


【図12】





【図13】



【図14】

